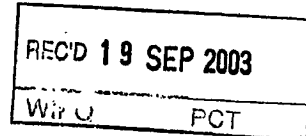


PCT/JP03/09683

30.07.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   6 月 1 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 7 5 4 8 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 7 5 4 8 5 ]

出 願 人            日 本 電 信 電 話 株 式 会 社  
Applicant(s):

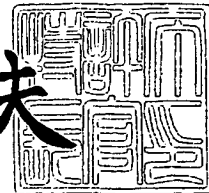
**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

2 0 0 3 年   9 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 8 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH147310

【提出日】 平成15年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明の名称】 パケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置  
、およびパケット転送装置

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株  
式会社内

    【氏名】 森 俊介

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株  
式会社内

    【氏名】 宮山 哲

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株  
式会社内

    【氏名】 森田 直孝

【特許出願人】

    【識別番号】 000004226

    【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083806

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三好 秀和

    【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701396

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、およびパケット転送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パケット転送の優先度における試行クラスで呼設定要求を行い、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を行う複数の端末装置と、その複数の端末装置間に介在し、各端末装置からのパケットを前記優先度の各レベルで転送する複数のパケット転送装置と、各端末装置が発する呼の状態を管理する呼制御装置と、を備えたパケット転送システムであって、

前記呼制御装置は、収容する各端末装置で使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ記憶するとともに、呼が確立したときに、該呼で通信する端末装置をそれぞれ収容するパケット転送装置に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報を通知し、

前記パケット転送装置は、前記監視情報を受信すると、前記識別子に基づいて、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ、該優先度に係るサービス種別が前記契約情報に適合しているか否かを判断することを特徴とするパケット転送システム。

【請求項 2】 前記パケット転送装置は、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、その旨を前記呼制御装置に通知し、前記呼制御装置は、該呼に係る通信を切断することを特徴とする請求項 1 に記載のパケット転送システム。

【請求項 3】 前記パケット転送装置は、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、該パケットを廃棄することを特徴とする請求項 1 に記載のパケット転送システム。

【請求項 4】 前記パケット転送装置は、前記サービス種別が前記契約情報

に適合していないと判断したときは、該パケットを前記契約情報に適合するサービス種別に係る優先度で転送することを特徴とする請求項 1 に記載のパケット転送システム。

【請求項 5】 前記呼制御装置は、前記端末装置からの呼設定要求時に、呼設定要求された呼のサービス種別が前記契約情報と適合しているか否かを判断し、適合していなければ該呼設定要求を拒否することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 6】 複数の優先度に対応するサービス種別でのパケットの転送に係る呼設定要求を行う複数の端末装置と、その複数の端末装置間に介在し、各端末装置からのパケットを各優先度のレベルで転送する複数のパケット転送装置と、各端末装置が発する呼の状態を管理する呼制御装置と、を備えたパケット転送システムであって、

前記呼制御装置は、呼が確立したときに、該呼で通信する端末装置をそれぞれ収容するパケット転送装置に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報と、を含んだ監視情報を通知し、

前記パケット転送装置は、パケットの最小流量に係るあらかじめ設定されたしきい値を有し、前記監視情報を受信すると、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの流量を監視し、流量が前記しきい値を下回った場合に、その旨を前記呼制御装置に通知し、

前記呼制御装置は、流量が前記しきい値を下回った旨を受けると、該呼に係る通信を切断することを特徴とするパケット転送システム。

【請求項 7】 前記パケット転送装置は、パケットの最大流量に係るあらかじめ設定された上限しきい値を有し、流量が前記上限しきい値を上回った場合に、その旨を前記呼制御装置に通知し、前記呼制御装置は、流量が前記上限しきい値を上回った旨を受けると、該呼に係る通信を切断することを特徴とする請求項 6 に記載のパケット転送システム。

【請求項 8】 前記パケット転送装置は、トークンパケットのサイズに基づいて前記パケットの流量を監視し、前記パケットの最小流量に係るしきい値とし

て、トークンカウンタの初期値よりも大きい値を設定することを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載のパケット転送システム。

【請求項 9】 パケット転送の優先度における試行クラスで呼設定要求を行い、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を行い、パケットを転送するパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

使用者毎に使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ設定し、

呼が確立した後に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報に基づいて、転送されるべきパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ、該優先度に係るサービス種別が前記契約情報に適合しているか否かを判断することを特徴とするパケット監視方法。

【請求項 1 0】 複数の優先度に対応するサービス種別でのパケットの転送に係る呼設定要求を行い、前記パケットを各優先度のレベルで転送するパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

呼が確立した後に、該呼に係るパケットの流量を監視し、流量が、パケットの最小流量に係るあらかじめ設定されたしきい値を下回った場合に、該呼に係る通信を切断することを特徴とするパケット監視方法。

【請求項 1 1】 パケット転送の優先度における試行クラスで呼設定要求を受け、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を受ける呼制御装置であって、

収容する各端末装置で使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ記憶する契約情報記憶部と、

呼設定要求時に、呼設定要求された呼のサービス種別が前記契約情報と適合しているか否かを判断する契約情報判断部と、

呼が確立したときに、該呼で通信する端末装置をそれぞれ収容するパケット転送装置に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送

受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報を通知する監視情報通知部と、

前記サービス種別が前記契約情報に適合していない旨をパケット転送装置から受けたとき、該呼に係る通信を切断する呼状態管理部と、  
を備えることを特徴とする呼制御装置。

【請求項 12】 パケットをそのサービス種別に応じた優先度で転送するパケット転送装置であって、

呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報を受信すると、前記識別子に基づいて、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ、該優先度に係るサービス種別が前記契約情報に適合しているか否かを判断するクラス遷移監視部と、

前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、該パケットを廃棄するパケット廃棄部と、

前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、前記サービス種別を前記契約情報に適合するサービス種別に書き替えるパケット書替え部と、

を備えることを特徴とするパケット転送装置。

【請求項 13】 パケットをそのサービス種別に応じた優先度で転送するパケット転送装置であって、

前記パケットの最小流量に係るあらかじめ設定されたしきい値を有し、呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報と、を含んだ監視情報を受信すると、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの流量が前記しきい値を下回ったか否かを監視するパケット流量監視部を備えることを特徴とするパケット転送装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、パケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、およびパケット転送装置に関し、特に、端末が通信に先立ち、本来の通信パケットより優先度の低い試験パケットを送信することで、要求帯域での通信可能性や、現在利用可能な通信帯域を推定した上で通信をする、端末主導の観測型受付制御を行うパケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、およびパケット転送装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、端末主導の観測型受付制御では、通信（ここではフローと同義）ごとの状態管理や受付制御の機能を端末に配備することで、通信網の処理負荷を軽減し、スケーラビリティの実現や、ひいては通信コストを抑えた帯域確保型の通信方法が提案されている（例えば、非特許文献1参照）。

## 【0003】

## 【非特許文献1】

ビクトリア エレック (Viktoria Elek)、他2名 (Gunnar Karlsson, Rovert Ronngren)、「エンドツーエンド計測に基づく受付制御」(Admission control based on end-to-end measurements)、2000年インフォコムコンファレンス (Infocom 2000)、米国、IEEE、2000年3月29日

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述の従来の技術のように完全に端末が自律分散的に通信可否を判断する手法を利用して公衆通信サービスを提供する場合、実際の流量制御を行うために、呼制御装置でサービス加入の確認など一次的な受付判定を行ったのち、エッジパケット転送装置でユーザのパケット送出量を監視する必要がある。しかしながら、端末主導の観測型受付制御において、試験パケットを、本来の通信を行う優先パケットより、低い優先度で転送する手法では、通信の途中でパケット優先表示が変更される状態遷移が前提となる。これを従来の、エッジルータの動作を呼制御

装置で逐一制御する手法を用いてエッジルータで正確に監視するには、呼制御装置との頻繁な制御信号の交換が必要となり、必要となる通信帯域の増加や、処理負荷が増大してしまう。

#### 【0005】

また、従来の品質保証型のパケット転送システムにおけるパケット流量監視では、流量の最大値を観測するのみであった。しかし、端末主導の観測型受付制御の場合は、端末が通信量を低減したり通信を中断することは、一時的に通信網が空き状態になった判断される。従って、他の端末が試験パケットを送出した場合には、これが通過することにより、新しい通信を受け付けてしまうことになった。

#### 【0006】

本発明は上述のような事情を鑑みて為されたものであり、本発明の目的は、互いに優先度の異なる試験パケット及び優先パケットの転送が行われる端末主導の観測型受付制御の場合においても、処理負荷が増大することなく、かつ適正に安価にパケットのサービス種別および流量の監視が行えるパケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、およびパケット転送装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載のパケット転送システムは、パケット転送の優先度における試行クラスで呼設定要求を行い、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を行う複数の端末装置と、その複数の端末装置間に介在し、各端末装置からのパケットを前記優先度の各レベルで転送する複数のパケット転送装置と、各端末装置が発する呼の状態を管理する呼制御装置と、を備えたパケット転送システムであって、前記呼制御装置は、収容する各端末装置で使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ記憶するとともに、呼が確立したときに、該呼で通信する端末装置をそれぞれ収容するパケット転送装置に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記

契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報を通知し、前記パケット転送装置は、前記監視情報を受信すると、前記識別子に基づいて、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ、該優先度に係るサービス種別が前記契約情報に適合しているか否かを判断することを要旨とする。

**【0008】**

この発明では、パケット転送の優先度における試行クラスで先ず呼設定要求を行い、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を行うような端末主導の観測型受付制御において、呼制御装置からパケット転送装置への監視指示に際し、優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を通知するようにしているので、パケット転送装置は、その後、その識別子に基づいて、呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ監視を行うことができる。

**【0009】**

請求項2に記載のパケット転送システムは、請求項1に記載のパケット転送システムにおいて、前記パケット転送装置は、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、その旨を前記呼制御装置に通知し、前記呼制御装置は、該呼に係る通信を切断することを要旨とする。

**【0010】**

この発明では、サービス種別が契約情報に適合していないと判断されたときは、呼制御装置は、該呼に係る通信を切断する。

**【0011】**

請求項3に記載のパケット転送システムは、請求項1に記載のパケット転送システムにおいて、前記パケット転送装置は、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、該パケットを廃棄することを要旨とする。

**【0012】**

この発明では、契約違反のパケットが廃棄される。したがって、契約情報に適合したパケットのみが転送される。

## 【0013】

請求項4に記載の packets 転送システムは、請求項1に記載の packets 転送システムにおいて、前記 packets 転送装置は、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、該 packets を前記契約情報に適合するサービス種別に係る優先度で転送することを要旨とする。

## 【0014】

この発明では、契約違反の packets も契約情報に適合する packets に変更される。したがって、全ての packets が契約情報に適合した packets にされる。

## 【0015】

請求項5に記載の packets 転送システムは、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の packets 転送システムにおいて、前記呼制御装置は、前記端末装置からの呼設定要求時に、呼設定要求された呼のサービス種別が前記契約情報と適合しているか否かを判断し、適合していなければ該呼設定要求を拒否することを要旨とする。

## 【0016】

この発明では、契約されている優先度に適合しない呼を設定しようとする、その呼設定は拒否される。したがって、packets 送出以前に契約違反の呼が拒否される。

## 【0017】

また、上記目的を達成するため、請求項6に記載の packets 転送システムは、複数の優先度に対応するサービス種別での packets の転送に係る呼設定要求を行う複数の端末装置と、その複数の端末装置間に介在し、各端末装置からの packets を各優先度のレベルで転送する複数の packets 転送装置と、各端末装置が発する呼の状態を管理する呼制御装置と、を備えた packets 転送システムであって、前記呼制御装置は、呼が確立したときに、該呼で通信する端末装置をそれぞれ収容する packets 転送装置に、前記呼で送受信される packets を識別するための情報と、前記呼で送受信される packets が前記契約情報に適合しているかを判断するための情報と、を含んだ監視情報を通知し、前記 packets 転送装置は、packets の最小流量に係るあらかじめ設定されたしきい値を有し、前記監視情報を受信

すると、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの流量を監視し、流量が前記しきい値を下回った場合に、その旨を前記呼制御装置に通知し、前記呼制御装置は、流量が前記しきい値を下回った旨を受けると、該呼に係る通信を切断することを要旨とする。

【0018】

この発明では、呼が確立してパケット通信が開始されたものの、パケットの流量が所定量に満たなくなった場合、その呼に係る通信を切断する。

【0019】

請求項7に記載のパケット転送システムは、請求項6に記載のパケット転送システムにおいて、前記パケット転送装置は、パケットの最大流量に係るあらかじめ設定された上限しきい値を有し、流量が前記上限しきい値を上回った場合に、その旨を前記呼制御装置に通知し、前記呼制御装置は、流量が前記上限しきい値を上回った旨を受けると、該呼に係る通信を切断することを要旨とする。

【0020】

この発明では、従来通り、パケットの流量が所定量を越えた場合、その呼に係る通信を切断するので、パケットの流量が所定量に満たなくなった場合と併せて、両方が監視できる。

【0021】

請求項8に記載のパケット転送システムは、請求項6または請求項7に記載のパケット転送システムにおいて、前記パケット転送装置は、トークンパケットのサイズに基づいて前記パケットの流量を監視し、前記パケットの最小流量に係るしきい値として、トークンカウンタの初期値よりも大きい値を設定することを要旨とする。

【0022】

この発明では、トークンパケットのトークンカウンタに基づいて、パケットの流量の増減を一体的に監視する。

【0023】

また、上記目的を達成するため、請求項9に記載のパケット監視方法は、パケット転送の優先度における試行クラスで呼設定要求を行い、該呼に係る通信の品

質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を行い、パケットを転送するパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、使用者毎に使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ設定し、呼が確立した後に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報に基づいて、転送されるべきパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ、該優先度に係るサービス種別が前記契約情報に適合しているか否かを判断することを要旨とする。

#### 【0024】

この発明では、パケット転送の優先度における試行クラスで先ず呼設定要求を行い、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を行うような端末主導の観測型受付制御において、呼制御装置からパケット転送装置への監視指示に際し、優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を通知するようにしているので、パケット転送装置は、その後、その識別子に基づいて、呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ監視を行うことができる。

#### 【0025】

また、上記目的を達成するため、請求項10に記載のパケット監視方法は、複数の優先度に対応するサービス種別でのパケットの転送に係る呼設定要求を行い、前記パケットを各優先度のレベルで転送するパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、呼が確立した後に、該呼に係るパケットの流量を監視し、流量が、パケットの最小流量に係るあらかじめ設定されたしきい値を下回った場合に、該呼に係る通信を切断することを要旨とする。

#### 【0026】

この発明では、呼が確立してパケット通信が開始されたものの、パケットの流量が所定量に満たなくなった場合、その呼に係る通信を切断する。

#### 【0027】

また、上記目的を達成するため、請求項11に記載の呼制御装置は、パケット

転送の優先度における試行クラスで呼設定要求を受け、該呼に係る通信の品質結果に応じて優先クラスまたは再び試行クラスで呼設定要求を受ける呼制御装置であって、収容する各端末装置で使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ記憶する契約情報記憶部と、呼設定要求時に、呼設定要求された呼のサービス種別が前記契約情報と適合しているか否かを判断する契約情報判断部と、呼が確立したときに、該呼で通信する端末装置をそれぞれ収容するパケット転送装置に、前記呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報を通知する監視情報通知部と、前記サービス種別が前記契約情報に適合していない旨をパケット転送装置から受けたとき、該呼に係る通信を切断する呼状態管理部と、を備えることを要旨とする。

#### 【0028】

また、上記目的を達成するため、請求項12に記載のパケット転送装置は、パケットをそのサービス種別に応じた優先度で転送するパケット転送装置であって、呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報であって少なくとも前記優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を含んだ情報と、を含んだ監視情報を受信すると、前記識別子に基づいて、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ、該優先度に係るサービス種別が前記契約情報に適合しているか否かを判断するクラス遷移監視部と、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、該パケットを廃棄するパケット廃棄部と、前記サービス種別が前記契約情報に適合していないと判断したときは、前記サービス種別を前記契約情報に適合するサービス種別に書き替えるパケット書替え部と、を備えることを要旨とする。

#### 【0029】

また、上記目的を達成するため、請求項13に記載のパケット転送装置は、パケットをそのサービス種別に応じた優先度で転送するパケット転送装置であって

、前記パケットの最小流量に係るあらかじめ設定されたしきい値を有し、呼で送受信されるパケットを識別するための情報と、前記呼で送受信されるパケットが前記契約情報に適合しているかを判断するための情報と、を含んだ監視情報を受信すると、前記呼で通信する端末装置が送出するパケットの流量が前記しきい値を下回ったか否かを監視するパケット流量監視部を備えることを要旨とする。

#### 【0030】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明のパケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、およびパケット転送装置の実施の形態を詳細に説明する。

図1は、本発明のパケット転送システムの一実施形態の構成を示す図である。図2は、パケット転送システムにおけるパケットの優先順位のレベルを示す図である。

#### 【0031】

本実施形態のパケット転送システム1は、IP (Internet Protocol) パケットの転送を行うもので、特に音声通信のようなリアルタイム通信をIPパケットにより行うようになっており、端末装置からの要求により他の端末装置とのリアルタイム通信の呼を確立し、端末装置間でのパケットの転送の制御を行う。

#### 【0032】

また、IPパケットのヘッダのサービス情報に基づいてサービス品質 (QoS : Quality of Service) の制御を行うようになっていて、各端末装置は契約により送信するIPパケットのサービス品質を決めている。

#### 【0033】

図1において、本実施形態のパケット転送システム1は、パケットの転送を行う複数のパケット転送装置10a～10dと、これら複数のパケット転送装置10a～10dと通信してパケット転送装置10a, 10dにそれぞれ接続された端末装置30a, 30b間の音声通信などの呼を制御するとともに各端末装置のサービス品質の契約情報を記憶している呼制御装置20と、を備えている。

#### 【0034】

呼制御装置20は、端末装置30, 30bが実際に要求しているサービス種別

等が契約情報に含まれているサービス種別等に含まれているか否かを判断する契約情報判断部201と、呼毎のパケット監視指示に際し、サービス種別の情報をパケット転送装置10a, 10dに通知するサービス種別呼毎通知部202と、呼毎のパケット監視指示に際し、監視情報をパケット転送装置10a, 10dに通知する監視情報事前通知部203と、端末装置間の呼のやりとりを制御する呼制御機能部204と、收容する各端末装置で使用可能な優先度のレベルの遷移のパターンを少なくとも含む契約情報をあらかじめ記憶する契約情報記憶部205と、を有している。

#### 【0035】

パケット転送装置10a (10d) は、端末装置30a (30b) が送出してくるIPパケットのパケットヘッダのサービス種別が監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致していないとき、受信したパケットのサービス種別を監視情報に設定されている通信のサービス種別に書き替えるパケット書替え部101a (101d) と、端末装置30a (30b) が送出してくるIPパケットのパケットヘッダのサービス種別が監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致していないとき、受信したパケットを廃棄するパケット廃棄部102a (102d) と、端末装置30a (30b) が送出してくる通信のパケットをそれぞれ監視し、IPパケットヘッダのサービス種別が、監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致しているか否かを判定すると共に、パケットの優先度クラスの遷移に応じたパケットの監視を行うクラス遷移監視部103a (103d) と、通信のパケットの流量を監視し、流量が最大値と最小値の限度内であるか否かを判定するパケット流量監視部104a (104d) と、端末装置間で送受されるパケットを優先付けて転送するパケット転送機能部105a (105d) を有している。

#### 【0036】

パケット転送装置10a～10dは、受信したパケットのヘッダに設定されたサービス種別 (Type Of Service) に基づいて、例えばDiffServe (Differentiated Services) などのように優先順位を付けて転送するようになっている。例えば、図2に示すように、優先順位の高い順にH, M, Lにレベル分けをし、受信

したパケットをサービス種別に基づきいずれかのレベルに振り分け、各レベルの優先度に対応した優先順位でレベルごとにパケットを転送するようになっている。

#### 【0037】

呼制御装置 20 の記憶している契約情報は、例えば帯域保証を伴わないデータ通信や、帯域保証ならびに転送遅延時間、遅延揺らぎ、およびパケット損失率の保証を伴うリアルタイム通信などを表現するサービス種別であり、端末が要求しているサービス種別が、契約しているサービス種別に含まれていれば通信を許容するが、含まれていなければ、その通信は拒否される。

#### 【0038】

さらに、サービス種別には、利用されるパケットの優先度およびパケット優先度の遷移パターンが対応付けられており、呼制御装置 20 で設定されたこれら監視情報は、監視情報事前通知部 203 により、呼制御装置 20 からパケット転送装置に設定されている。

#### 【0039】

図 3 は、呼設定要求受信時の呼制御装置における処理の手順を示すフローチャートである。

パケット転送システム 1 において、端末装置 30 a がリアルタイム通信の呼の設定を行う場合、まず通信したい相手先の情報やリアルタイムであることを示す通信のサービス種別の情報などを含んだ呼設定要求を呼制御装置 20 に送信する。

#### 【0040】

呼制御装置 20 は、端末装置 30 a からの呼設定要求を受信すると、呼設定要求に含まれるサービス種別の情報から発呼を要求している通信のサービス種別を取得し（ステップ S11）、取得したサービス種別と契約情報記憶部 205 に記憶された発呼元端末装置 30 a についての契約情報に挙げられたサービス種別とを比較し（ステップ S12）、呼設定要求された通信のサービス種別が契約情報のサービス種別に含まれていなければ（ステップ S12 において否定判定）発呼を拒否する（ステップ S16）。

## 【0041】

呼設定要求された通信のサービス種別が契約情報のサービス種別に含まれていれば（ステップS12において肯定判定）、相手先の情報から相手先端末装置30bの契約情報に挙げられたサービス種別を読み出し（ステップS13）、呼設定要求された通信のサービス種別と相手先端末装置30bの契約情報に挙げられたサービス種別を比較し（ステップS14）、呼設定要求された通信のサービス種別が相手先端末装置30bの契約情報に挙げられたサービス種別に含まれていなければ（ステップS14において否定判定）発呼を拒否する（ステップS16）。

## 【0042】

呼設定要求された通信のサービス種別が契約情報に挙げられたサービス種別に含まれていれば（ステップS14において肯定判定）、相手先端末装置30bに通信可能かを問い合わせるため、発呼元端末装置30aの情報や通信のサービス種別の情報などを含んだ呼設定要求を相手先端末装置30bに送信する（ステップS15）。

## 【0043】

相手先端末装置30bは、呼制御装置20から呼設定要求を受信すると、発呼元端末装置30aの情報や通信のサービス種別の情報などを判定し、通信可能であると判断すると、通信可であることを呼制御装置20に返信する。

## 【0044】

図4は、呼が確立したときの呼制御装置における処理の手順を示すフローチャートである。

呼制御装置20は、相手先端末装置30bから通信可であることを通知されると、呼が設定されたものとして、設定された呼に識別番号などの識別情報を付与し（ステップS21）、発呼元端末装置30aと相手先端末装置30bの情報や通信のサービス種別の情報などを識別情報に関連付けて記憶する（ステップS22）。

## 【0045】

次いで、呼制御装置20は、発呼元端末装置30aを収容しているパケット転

送装置 10 a および相手先端末装置 30 b を収容しているパケット転送装置 10 d のそれぞれに、端末装置 30 a, 30 b 間で送受信されるパケットを識別する情報（例えば、双方の IP アドレスやポート番号情報など）や通信のサービス種別の情報や呼の識別情報などを含む監視情報を通知してパケットの監視を指示する（ステップ S 23）。

#### 【0046】

次いで、呼制御装置 20 は、発呼元端末 30 a, 相手先端末 30 b の双方に呼が設定されたことを通知する（ステップ S 24）。

#### 【0047】

呼が設定された通知を受信すると、端末装置 30 a, 30 b は、RTP (Real-time Transport Protocol) などのリアルタイム通信のプロトコルにより、それぞれ相手の端末装置へのリアルタイム通信を開始する。

#### 【0048】

サービス種別を受信したパケット転送装置 10 a, 10 d は、呼制御装置 20 の監視情報事前通知部 203 から事前に通知された情報をもとに、サービス情報から監視情報を導出する。パケット転送装置 10 a, 10 d のクラス遷移監視部 103 a, 103 d は、端末装置 30 a, 30 b が送出してくる当該通信のパケットをそれぞれ監視し、IP パケットヘッダのサービス種別が、監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致しているか否かを判定する。また、パケット転送装置 10 a, 10 d のパケット流量監視部 104 a, 104 d は、当該通信のパケットの流量を監視し、流量が最大値と最小値の限度内であるか否かを判定する。なお、このように最大値及び最小値双方の監視を一つのパケット流量監視部 104 a (104 d)で行っているので、設備コストが低減される。

#### 【0049】

パケット転送装置 10 a, 10 d は、IP パケットヘッダの優先度が通信のサービス種別に対応する優先度と一致しており、流量が最大値と最小値の限度内であれば、適正なパケットと判断し、そのままパケットを優先順位に応じた優先処理をして転送する。

#### 【0050】

端末主導の観測型受付制御方式を用いている場合は、通信中に利用する優先度の変更が予想される。したがって、本願発明においては、パケット優先表示の遷移パターンを、呼制御装置 20 およびパケット転送装置 10a, 10d において、あらかじめ共通化しておき、その共通化した遷移パターンに識別子を付しておく。呼識別情報 20 は、呼毎のパケット監視指示に際し、遷移パターンとして当該識別子をパケット転送装置 10a, 10d に通知する。パケット転送装置 10a, 10d のクラス遷移監視部 103a, 103d は、パケットを適正と判断した後、通知された識別子に対応する遷移パターンを考慮することにより、呼制御装置 20 から個々の指示を順次受けることなく、次に到着するパケットの適正な優先度とそれに付随する流量を導出し、次の監視に備える。優先度の適正なパターン（遷移パターン）の例としては、通信の最初に通信の可否を判断するため試験パケットを試行クラス（Mレベル）で送出すること、その送出時間は 5 秒以上であること、試験パケットの通信状況からみて通信不可能と判断したときは、次の試験パケット送出までには一定時間空くこと、通信可能と判断したら優先パケットを優先クラス（Hレベル）で送出し続けること、などが含まれる。

#### 【0051】

パケット転送装置 10a, 10d は、IP パケットヘッダの優先度が通信のサービス種別に対応する優先度と一致していない、あるいは流量が最大値の上限を超えた、あるいは流量が最小値の下限を超えた場合は、呼の識別情報と、違反理由情報を含んだ契約違反通知を呼制御装置 20 に送信する。

#### 【0052】

呼制御装置 20 は、契約違反通知を受信すると、通知された呼の識別情報から通信中の一対の端末装置の情報を読み出し、それぞれの端末装置に呼の切断及び解放を要求する通知を行う。

#### 【0053】

なお、本実施形態においては、相手先端末装置の契約内容も調べ、契約のレベルより要求されたレベルが高い場合は呼の確立を拒否したが、相手先端末装置の契約内容に合わせて呼を確立したり、相手先端末装置から発呼元端末装置への通信のみ、もしくは発呼元端末装置から相手先端末装置への通信のみ相手先端末装

置の契約内容に合わせたレベルで呼の確立をしてもよい。

【0054】

本実施形態の他の態様としては、パケット転送装置 10 a, 10 d において、端末装置 30 a, 30 b が送出してくる IP パケットのパケットヘッダのサービス種別が監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致していないとき、受信したパケットをパケット廃棄部 102 a, 102 d により廃棄するようにする。このように構成することによって、契約違反のパケットの流入を防ぐことができ、契約に適合したパケットのみによる通信にすることができる。

【0055】

本実施形態のさらに他の態様としては、パケット転送装置 10 a, 10 d において、端末装置 30 a, 30 b が送出してくる IP パケットのパケットヘッダのサービス種別が監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致していないとき、パケット書替え部 101 a, 101 d により、受信したパケットのサービス種別を監視情報に設定されている通信のサービス種別書き替えるようにする。このように構成することによって、契約違反のパケットを契約情報に適合したパケットとして転送することができ、契約に適合したパケットのみによる通信にすることができる。

【0056】

次に、流量の上限と下限の監視を一体の装置で実現できる点について説明する。図 5 は、本発明の実施形態における、パケットに到着に応じたトークンカウンタの遷移を示す図である。

図 5 において、バーストサイズ B1 をトークンカウンタの初期値とし、パケットの到着に応じてトークンカウンタの値をパケット長分減算し、その後リークレートに応じて増加していくという限りにおいては従来と同様である。図 5 に示す例においては、#3 で示されるパケットの到着によってバーストサイズ（下限値）を超えてしまうので、言い換えれば流量が最大値をこえてしまうので、当該パケットは違反として破棄する。

【0057】

本発明の特徴としては、トークンカウンタの上限値を初期値より大きいところ

に設定し、初期値を上回ってもトークンカウンタはあるところまで増加することを許容する。図5においては、トークンカウンタの値が初期値から更にB2バイト増加したところに上限値（流量の最小値）を設定している。この演算により、パケットがあまり到着しない（流量が極端に少ない）状況も監視することが可能となる。

#### 【0058】

なお、パケットがあまり到着しないことを検出するには、パケット到着とは別の契機でトークンカウンタの値を確認する必要がある。したがって、その検出方法としては、直前のパケット送出時に、トークンカウンタが上限を超えるまでに要する時間をあらかじめ算出し、監視契機を設定し、実際にパケットが到着せず監視契機が起動されるとその事象を検出する方法や、パケット到着と関係なく、周期的に監視契機を設け、その事象を検出する方法がある。図5に示す例においては、#7で示されるパケットの到着後、トークンカウンタの値が上限値を超えてしまう（流量が最小値を下回ってしまう）ので、パケット量不十分として対応する通信を切断している。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、呼制御装置からパケット転送装置への監視指示に際し、優先度のレベルの遷移のパターンを表す識別子を通知し、パケット転送装置は、その後、その識別子に基づいて、呼で通信する端末装置が送出するパケットの優先度のレベルの遷移を予測しつつ監視を行っているので、端末主導の観測型受付制御においても、煩雑な処理となることなく、パケットの優先度監視を行うことができる。

#### 【0060】

また、契約に違反しているパケットを廃棄するようにすれば、契約違反のパケットの流入を防ぐことができ、契約内容に従ったサービス品質を維持することができる。

#### 【0061】

また、契約に違反しているパケットのサービス種別を契約に適合するように書

き替えるようにすれば、契約違反のパケットを契約に適合したパケットとして転送することができ、契約内容に従ったサービス品質を維持することができる。

#### 【0062】

ここで、呼設定時に要求されたサービス種別が契約に適合しているかを判定し、契約に違反しているとき呼設定を拒否するようにすれば、パケット転送以前に契約違反となる呼を拒否することができ、契約内容に従ったサービス品質を維持することができる。

#### 【0063】

さらに、パケットの流量について、上限だけでなく下限についても、一つの監視部分で統一的に監視することが可能となり経済的な実現が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態のパケット転送システムの構成を示す図である。

##### 【図2】

パケット転送システムにおけるパケットの優先順位のレベルを示す図である。

##### 【図3】

呼設定要求受信時の呼制御装置における処理の手順を示すフローチャートである。

##### 【図4】

呼が確立したときの呼制御装置における処理の手順を示すフローチャートである。

##### 【図5】

本発明の実施形態における、パケットに到着に応じたトークンカウンタの遷移を示す図である。

#### 【符号の説明】

- |            |          |
|------------|----------|
| 10a～10d    | パケット転送装置 |
| 101a, 101d | パケット書替え部 |
| 102a, 102d | パケット廃棄部  |
| 103a, 103d | クラス遷移監視部 |

1 0 4 a, 1 0 4 d    パケット流量監視部

1 0 5 a, 1 0 5 d    パケット転送機能部

2 0    呼制御装置

2 0 1    契約情報判断部

2 0 2    サービス種別呼毎通知部

2 0 3    監視情報事前通知部

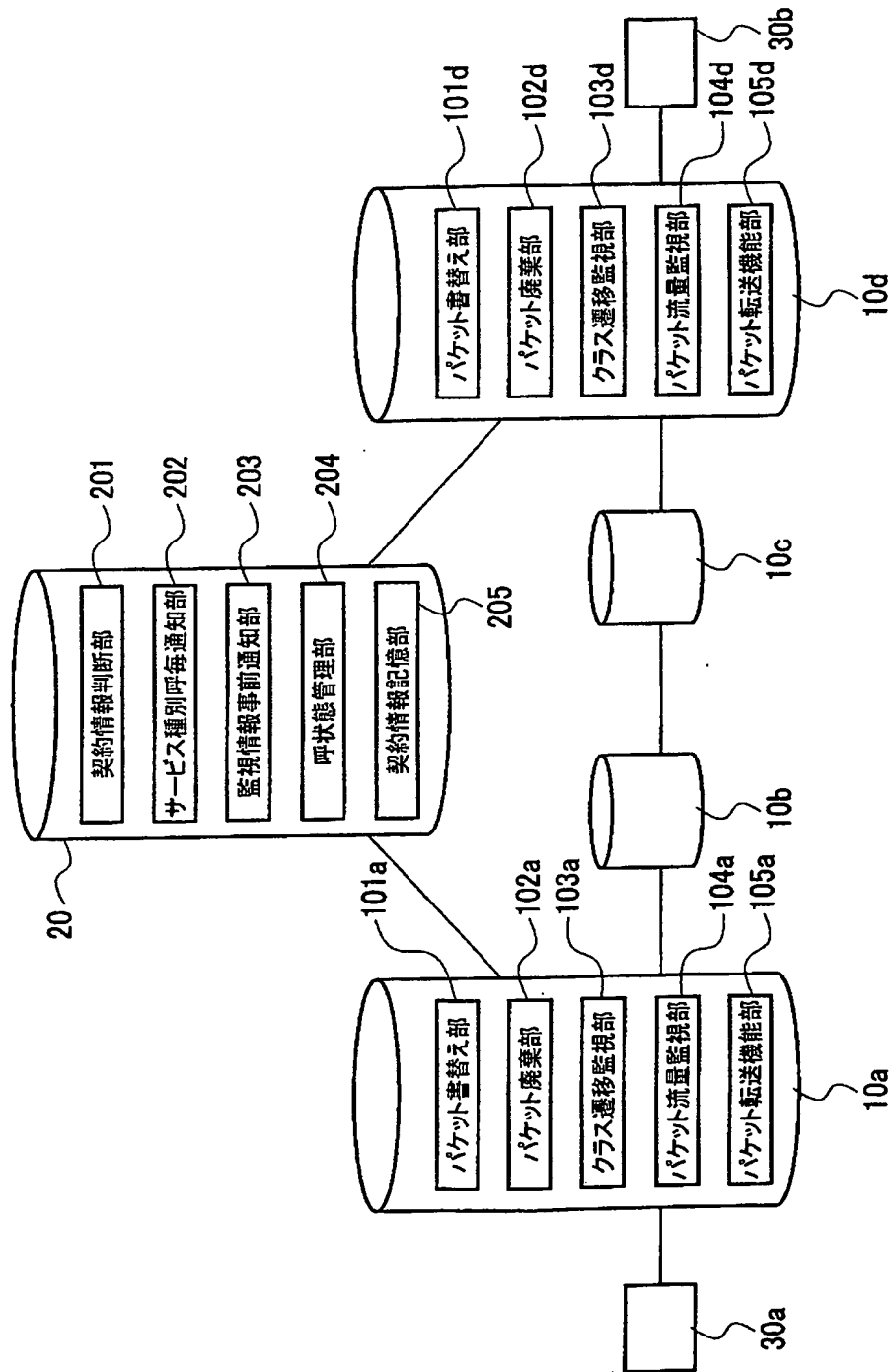
2 0 4    呼状態管理部

2 0 5    契約情報記憶部

3 0 a, 3 0 b    端末装置

【書類名】 図面

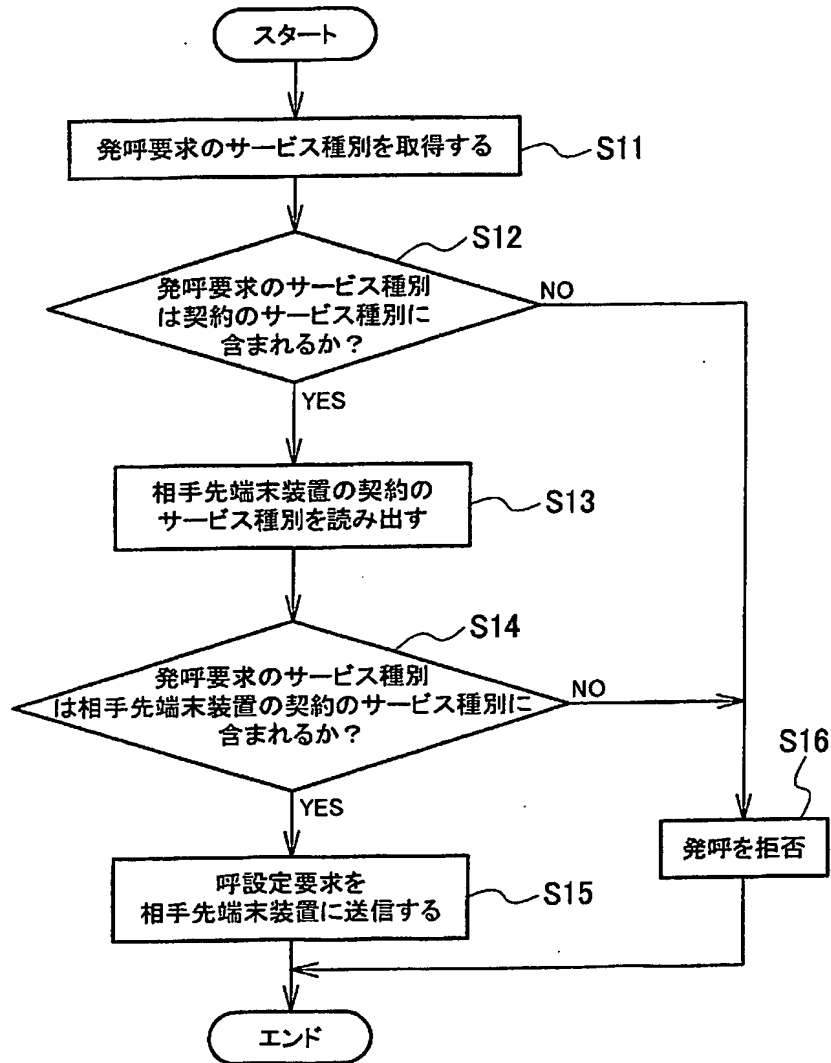
【図 1】



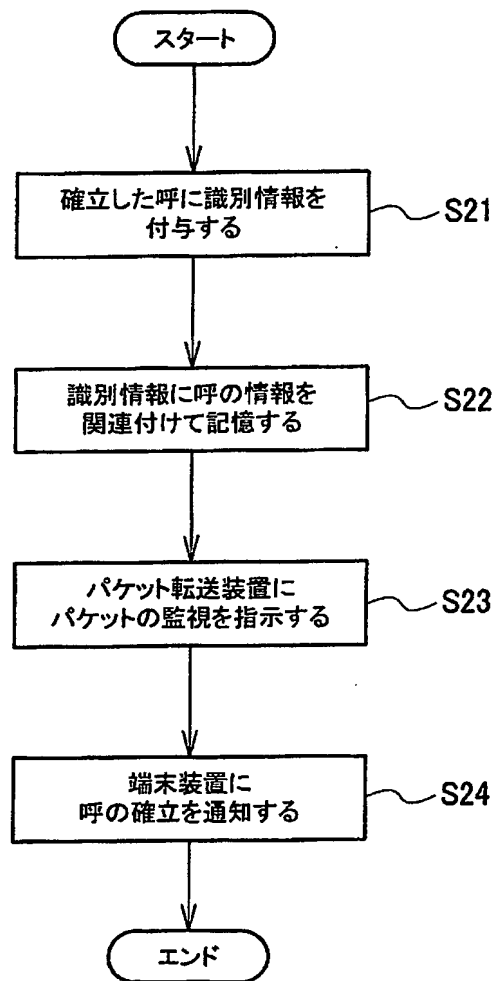
【図 2】

サービス種別 (ToS)	優先順位 (レベル)
000	L
001	-
010	M
011	-
100	H
101	-
110	-
111	-

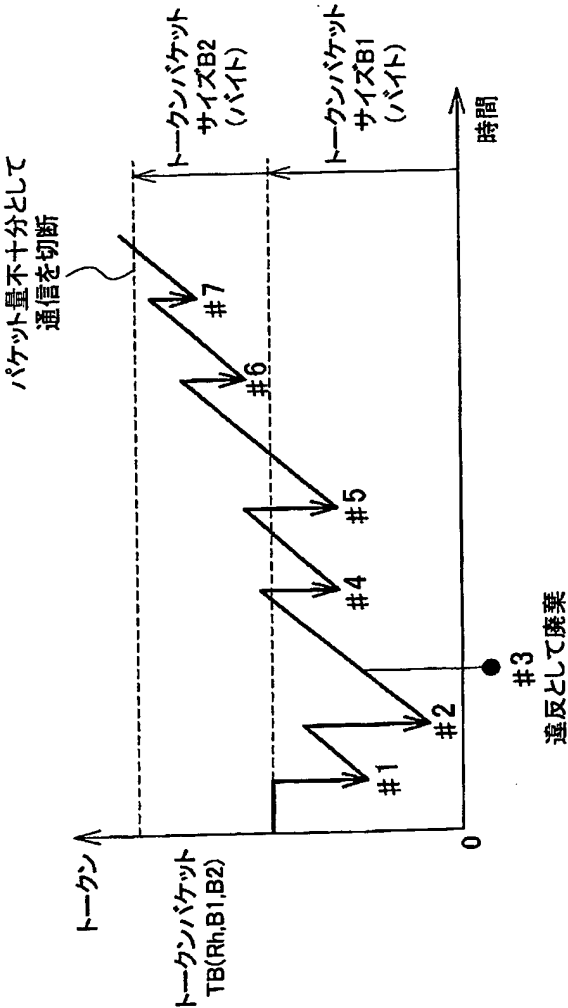
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 互いに優先度の異なる試験パケット及び優先パケットの転送が行われる端末主導の観測型受付制御の場合においても、処理負荷を増大させることなく、かつ適正に安価にパケットの流量を監視する。

【解決手段】 呼制御装置 20 は、呼設定要求受け入れ後のパケット監視指示に際し、サービス種別の情報や優先度の遷移パターンを一意に表す識別子を含む監視情報をパケット転送装置 10 a, 10 d に通知する。パケット転送装置 10 a, 10 d は、端末装置 30 a (30 b) が送出してくる通信のパケットのサービス種別が、監視情報に設定されている通信のサービス種別と一致しているか否かを判定すると共に、パケットの優先度クラスの遷移に応じたパケットの監視を行う。また、パケット転送装置 10 a, 10 d は、通信パケットの流量があらかじめ設定された最小値に達したか否かも監視する。

【選択図】 図 1

特願2003-175485

出願人履歴情報

識別番号

[000004226]

1. 変更年月日

1999年 7月15日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

氏 名

日本電信電話株式会社